

**Psychologische Aspekte
der Arbeit
an numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen**

Abhandlung
zur Erlangung der Doktorwürde
der Philosophischen Fakultät I
der
Universität Zürich

vorgelegt von
MARKUS MÜLLER
von Schmerikon/SG

Angenommen auf Antrag von Herrn Prof. Dr. F. Stoll



Peter Lang

Bern · Frankfurt am Main · Las Vegas

1981

Psychologische Aspekte der Arbeit
an numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen



Digitized by the Internet Archive
in 2026

**Psychologische Aspekte
der Arbeit
an numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen**

Abhandlung
zur Erlangung der Doktorwürde
der Philosophischen Fakultät I
der
Universität Zürich

vorgelegt von
MARKUS MÜLLER
von Schmerikon/SG

Angenommen auf Antrag von Herrn Prof. Dr. F. Stoll



Peter Lang

Bern · Frankfurt am Main · Las Vegas

1981

Teildruck:

Die vollständige Arbeit erscheint als Bd. 83 in der Reihe Psychologie in den "Europäischen Hochschulschriften" im Verlag Peter Lang AG, Bern.



© Verlag Peter Lang AG, Bern 1981
Nachfolger des Verlages
der Herbert Lang & Cie AG, Bern

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck oder Vervielfältigung,
auch auszugsweise, in allen Formen wie Mikrofilm, Xerographie,
Mikrofiche, Mikrocard, Offset verboten.

Druck: fotokop wilhelm weihert KG, Darmstadt

INHALT

	Seite
VORWORT	iv
<u>T H E O R E T I S C H E R T E I L</u>	
1. TECHNISCHE ENTWICKLUNG AUS SOZIALWISSENSCHAFT- LICHER SICHT	1
1.1 Begriffliche Klärung: Mechanisierung und Automatisierung	2
1.2 Grundannahmen sozialwissenschaftlicher Modelle der technischen Entwicklung	4
1.3 Psychologisch bedeutsame Auswirkungen der Mechanisierung	10
1.3.1 Auswirkungen auf die Arbeitsbedingungen	10
1.3.2 Auswirkungen auf die Anforderungen und Qualifikationen der Arbeiter	14
1.3.3 Soziale Implikationen: Kooperation und Autonomie	21
2. NUMERISCH GESTEUERTE WERKZEUGMASCHINEN	30
2.1 Einsatzbereich von numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen	31
2.1.1 Beschreibung des Prinzips von numerisch ge- steuerten Werkzeugmaschinen.	31
2.1.2 Entwicklung der NC-Anwendung	33
2.1.3 Gründe für die Entwicklung und Anschaffung von NC-Maschinen	35
2.1.4 Reportierte Schwierigkeiten beim Einsatz von NC-Maschinen	39
2.1.5 Schlussfolgerungen und Ausblick	42
2.2 Psychologisch interessierende Bereiche der Arbeit an NC-Maschinen	44
2.3 Fragestellungen der vorliegenden Arbeit	46
3. THEORETISCHE AUSRICHTUNG	48
3.1 Der handlungstheoretische Ansatz in der Arbeitspsychologie	48
3.1.1 Ziel und Zweck der Arbeitspsychologie allgemein	48

3.1.2	Handlungstheoretisch fundierte Arbeitspsychologie	51
	Exkurs: Handlungspsychologische Konzepte	54
3.2	Ausrichtung der vorliegenden Arbeit	65
3.2.1	Verhältnis zur handlungstheoretisch fundierten Arbeitspsychologie	65
3.2.2	Vorgehenskonzept	68

EMPIRISCHER TEIL

4.	TAETIGKEIT AN NC-MASCHINEN	75
4.1	Beschreibung der Tätigkeit an NC-Maschinen	76
4.1.1	Rekrutierung und Qualifikation von Operateuren	76
4.1.2	Beschreibung eines typischen Arbeitsablaufes an einer NC-Maschine	80
4.1.3	Tätigkeitselemente	82
4.2	Vergleich mit der Tätigkeit an konventionellen Werkzeugmaschinen	87
4.2.1	Beschreibung eines typischen Arbeitsablaufes an einer konventionellen Werkzeugmaschine	87
4.2.2	Zeitanteile der Tätigkeiten an numerisch gesteuerten und konventionellen Werkzeugmaschinen	89
4.2.3	Diskussion	98
4.3	Arbeitsbedingungen	104
4.4	Beschreibung der Tätigkeit des Programmierers	109
4.4.1	Rekrutierung und Qualifikation	110
4.4.2	Entwicklung der Steuerungssysteme und Arbeits-tätigkeit des Programmierers	112
4.4.3	Arbeitsbedingungen für Programmierer	114
5.	ARBEITSZUFRIEDENHEIT	117
5.1	Der "Arbeitsbeschreibungs-Bogen (ABB)" von NEUBERGER	117
5.2	Untersuchungskonzept	122
5.2.1	Stichprobe	122
5.2.2	Erhebungsinstrument	122
5.3	Ergebnisse und Diskussion	123
5.3.1	Allgemeine Arbeitszufriedenheit	123
5.3.2	Einzelaspekte der Arbeitszufriedenheit	126

6.	BEANSPRUCHUNG	142
6.1	Beanspruchungskonzepte	142
6.2	Messung der Beanspruchung	148
6.3	Die Eigenzustandsskala (EZ) von NITSCH	152
6.4	Untersuchungskonzept	156
6.4.1	Fragestellungen	156
6.4.2	Stichprobe	157
6.4.3	Erhebungsinstrumente	158
6.4.4	Versuchsdurchführung	159
6.5	Ergebnisse	160
6.5.1	Allgemeine Beanspruchungsstruktur	161
6.5.1.1	Bediener	162
6.5.1.2	Vorarbeiter	168
6.5.1.3	Erlebte Beanspruchung bei Erfahrenen und weniger Erfahrenen	171
6.5.2	Erlebte Schwierigkeit der Tätigkeit und Beanspruchungsstruktur	179
6.5.3	Bestimmungsgrößen der Beanspruchung	187
6.5.3.1	Vorgehen	187
6.5.3.2	Resultate	188
7.	ABSCHLIESSENDE BETRACHTUNGEN ZUR ARBEIT AN NC-MASCHINEN	200
7.1	Aspekt der körperlichen Tätigkeit	200
7.2	Planungsaspekt	205
7.3	Kontrollaspekt	209
7.4	Aspekt der Auswertung des Feedback	210
7.5	Folgen	211
7.6	Lösungsansätze	216
	ZUSAMMENFASSUNG	224
	LITERATURVERZEICHNIS	228
	ANHANG	236

VORWORT

Die Diskussion um Auswirkungen von Mechanisierung und Automatisierung auf die gesamte Lebensgestaltung nimmt in der Öffentlichkeit ständig an Bedeutung zu. Sie ist vielfach geprägt von einer tiefen Unsicherheit, die sich äussert in vorwiegend emotional begründeten Standpunkten. Währenddem sich das öffentliche Interesse, aufgerüttelt und alarmiert durch Rezession und folgender Arbeitslosigkeit, erst in jüngster Zeit diesem Themenkomplex zuwandte, bahnte sich im Werkstattbereich der Metallverarbeitung in aller Stille und Selbstverständlichkeit eine Entwicklung an, die die dort vorherrschenden Arbeitstätigkeiten in typischer Weise beeinflusst: Programmierbare numerische Steuerungen von Werkzeugmaschinen übernehmen immer perfekter die an konventionellen Maschinen noch vom Arbeiter zu bewältigenden Steuerungsfunktionen und überlassen ihm "nur" noch Ueberwachungstätigkeiten.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit besteht darin, diesen objektiv feststellbaren Sachverhalt in psychologischer Hinsicht zu analysieren. Dieser Ansatzpunkt hat zur Folge, dass vor allem die vom einzelnen Arbeiter subjektiv erlebte Arbeitswirklichkeit im Zentrum des Interesses steht.

In einem ersten, theoretischen Teil wird der Rahmen abgesteckt, in dem sich die Arbeit bewegt. Er wird gebildet einmal durch die gesamte technische Entwicklung und deren Folgen, wie sie aus sozialwissenschaftlicher Sicht beurteilt werden (Kapitel 1), sodann durch die speziellen Gegebenheiten, Verbreitung und Entwicklung von numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen (Kapitel 2). Schliesslich bildet auch die theoretische Ausrichtung der vorliegenden Arbeit einen Teil des Rahmens. Wir stützen uns dabei in den Grundzügen auf die psychologische Handlungstheorie (Kapitel 3).

So vorbereitet kann im zweiten, empirischen Teil vorerst die Arbeitstätigkeit an numerisch gesteuerten Maschinen differenziert beschrieben werden (Kapitel 4). Auf diesem objektiv festgehaltenen Hintergrund hebt sich die subjektiv interpretierte Arbeitswirklichkeit ab. Sie wird repräsentiert durch die evaluative Einstellung gegenüber der Arbeit (Arbeitszufriedenheit, Kapitel 5) und der subjektiv erlebten Beanspruchung durch die tagtäglich ausgeführte Tätigkeit (Kapitel 6). Aus den so erhaltenen Ergebnissen lassen sich Folgerungen ziehen für die Gestaltung einer Arbeitswelt, die den Idealen von Humanisierung und zugleich den Anforderungen von Betriebsseite her genügen sollen (Kapitel 7). Die technische Entwicklung in allerjüngster Zeit lassen hoffen, dass sich diese Folgerungen innert nützlicher Frist in vielen Bereichen in die Tat umsetzen lassen.

Zum Schluss möchte ich all jenen Personen danken, die durch Anregungen, Diskussionen und bereitwillige Hilfe zum Gelingen dieser Arbeit beitrugen. Speziell gilt dieser Dank den Mitarbeitern aller Stufen in den untersuchten Betrieben und den Studentengruppen, die bei der Datenerhebung beteiligt waren. Besonders möchte ich aber meiner Frau und den beiden Kindern danken, die durch Geduld und tatkräftige Unterstützung zur Fertigstellung dieser Arbeit wesentlich beitrugen.

BESCHREIBUNG DES PRINZIPS VON NUMERISCH GESTEUERTEN WERKZEUGMASCHINEN

Die prinzipielle Funktionsweise von numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen ist denkbar einfach: sämtliche für die Erzeugung eines Fertigteils erforderlichen Weg- und Schaltinformationen sind in einem Programm enthalten. Dieses Programm steuert die Werkzeugmaschine, die im Prinzip durchaus nach konventionellen Normen hergestellt werden kann.

"Die geometrischen und technologischen Fertigungsangaben werden überwiegend auf Papierstreifen in digitaler Form gespeichert. Ueber Lochstreifenleser oder andere Lesegeräte werden die Steuerinformationen abschnittsweise in die numerische Steuerung (NC) eingegeben. Ein fest verdrahtetes Programm in der NC steuert anhand der eingelesenen Informationen über geeignete Wandler und Verstärker den Fertigungsprozess" (SPUR & WENTZ 1972, S.135). Man unterscheidet also zwischen eigentlicher Werkzeugmaschine und Steuerung. Werkzeugmaschinen sind in der Metallverarbeitung solche Maschinen, die den Bearbeitungsvorgang am Werkstück mittels eines auswechselbaren Werkzeugs ausführen. Werkzeuge sind z.B.: Bohrer, Fräser, Stanzköpfe etc..

Auf der Steuerungsseite wurden in den letzten Jahren enorme Fortschritte erreicht. Die oben von SPUR & WENTZ (1972, S.135) wiedergegebene Beschreibung bezieht sich auf die klassische NC-Steuerung. In der Zwischenzeit kamen jedoch neue Modelle auf den Markt, die flexibler sind und nicht mehr mit festverdrahteten, sondern mit softwaremässig direkt an der Maschine modifizierbaren Programmen arbeiten. Diese Art von numerischer Steuerung wird CNC (Computerized Numerical Control) genannt, wenn an ihr "ein programmierbarer Rechner als integrierter Bestandteil Funktionen übernimmt" (FRIEDRICH 1976, S.503). Bei der weiter unterscheidbaren DNC (Direct Numerical Control) sind mehrere NC-Werkzeugmaschinen on-line mit einem zentralen Prozessrechnersystem verbunden. Von diesen genannten Steuerungsarten

scheint der flexiblen CNC die grösste Verbreitungschance für die Zukunft zuzukommen (vgl. etwa MASKOW & THOMAS 1977).

Nach CLAUSSNITZER (1974) verteilen sich die NC-Steuerungen¹⁾ wie folgt auf die einzelnen Werkzeugmaschinenarten:

Gruppe Bohren und Fräsen	57%
Gruppe Drehen	37%
Gruppe Sonstiges	6%

Tab. 2.1 : Verteilung der NC-Steuerungen nach Maschinenarten.
Nach CLAUSSNITZER (1974, S.7)

Deutlich wird das Uebergewicht der klassischen Werkzeugmaschinen. Unter "Sonstiges" fallen z.B. Drahterodiermaschinen, Stanz-, Nibbelmaschinen, Umformungsmaschinen.

Die Arbeit an NC-Maschinen ist prinzipiell so aufgeteilt, dass ein sog. Programmierer die Programme schreibt und ein Bediener diese Programme einliest, das Werkstück aufspannt, Werkzeuge bei Bedarf wechselt und den Bearbeitungsgang überwacht. Möglichkeiten, in den Bearbeitungsgang einzugreifen bestehen zwar, sind jedoch abhängig von der Art der Steuerung und den Kompetenzen, die dem Bediener vom Betrieb zuerkannt werden. Dies variiert von Betrieb zu Betrieb.

1) Zur Begriffsverwendung in der hier vorliegenden Arbeit: NC wird als Ueberbegriff für alle oben angedeuteten Steuerungsarten verwendet. Wenn spezielle Steuerungsarten angesprochen werden (etwa NC in Abgrenzung zu CNC), wird dies jeweils deutlich vermerkt.

Die Programmierung ist meist der Arbeitsvorbereitung angegliedert, während die NC-Maschinen in der Werkstatt den einzelnen Bereichen (Bohrerei, Fräserei etc.) zugeordnet sind. Eigentliche NC-Abteilungen kommen relativ selten vor (vgl. SCHULTZ-WILD & WELTZ 1973, S.41ff). NC-Maschinen sind dafür eingerichtet, dass Werkzeuge rasch und reibungslos gewechselt werden können. Bei moderneren NC-Maschinen werden oft Werkzeugmagazine angebaut, in die ein Set von Werkzeugen in einer bestimmten Ordnung eingegeben wird. Das jeweils benötigte Werkzeug wird automatisch aus dem Magazin geholt und für den Bearbeitungsvorgang in den Werkzeughalter eingespannt. Man spricht in diesem Fall von automatischem Werkzeugwechsel. Besonders bei älteren Maschinen werden jedoch die Werkzeuge noch manuell gewechselt.

PSYCHOLOGISCH INTERESSIERENDE BEREICHE
DER ARBEIT AN NC-MASCHINEN

Das dargestellte Problemfeld im Bereiche der NC-Technologie rechtfertigt allein aus seiner Fülle von ungelösten oder nur vorläufig bewältigten Schwierigkeiten eine intensivere Beschäftigung mit ihm. Unter psychologischen Gesichtspunkten kommt nun noch ein wesentliches Charakteristikum der NC-Tätigkeit hinzu:

An NC-Maschinen treffen die Programmier- und Bedientätigkeit wie bei keiner automatisierten Maschine so deutlich und unmittelbar aufeinander. Automatisierte Maschinen und Apparaturen (z.B. Kraftwerküberwachungsanlagen, Prozessregulationsautomaten in der Chemischen Industrie) weisen vielfach eine Eigenheit auf: sie laufen zu einem grössten Teil verselbstständigt ab, sind nicht auf äussere Eingriffe von Bedienern angewiesen und wenn überhaupt Eingriffe notwendig sind, dann vielfach solche, die nach einem festgelegten Schema abrufbar sind. Wenn trotzdem andere, das übliche Mass übersteigende Eingriffe verlangt werden, muss ein Spezialist eingesetzt werden (Bsp.: auch Bedienung von Computern in Büros). Der Bediener muss nicht notwendigerweise Einsicht in das Programm haben, von dem die Apparatur gesteuert wird. Dieses Programm muss selten umgestaltet werden. Die Trennung Bediener und "Programmierer" ist praktisch vollständig. Die psychologisch wichtigsten Tatbestände, die an solchen Maschinen untersucht werden, betreffen v.a. die Vigilanz (vgl. etwa BAEUMLER 1974) bei Dauerüberwachungsaufgaben.

Die Arbeit an NC-Maschinen unterscheidet sich davon in einem wesentlichen Punkt: Programmierer und Bediener müssen relativ eng zusammenarbeiten. Wenn der Bediener die Maschine richtig und fehlerlos fahren soll, muss er Einblick ins Programm haben, damit er flexibel kleine Änderungen direkt an der Maschine vornehmen kann. Die beiden Funktionen des Bedieners und Programmierers treffen an der Maschine zusammen, beide

müssen zusammenarbeiten um gemeinsam ein Produkt zu schaffen. Diese Situation lockt für eine Untersuchung im Hinblick auf Arbeitsgestaltung (Aufhebung der Qualifikations-Polarität vgl. OSTERLAND etc. 1973, KERN & SCHUMANN 1970, die bei üblichen Automaten praktisch nicht aufzuheben ist, da die Kluft zwischen Steuerungsprogrammierer und Verbraucher nur selten einen direkten Kontakt zulässt oder erfordert.)

Der Entwicklungstrend in der Automatenfertigung generell läuft in Richtung Polarisierung Bediener - Programmierer. Der Programmierer wird einmalig eingesetzt; wenn seine Arbeit getan ist, soll die Bedienung möglichst einfach und problemlos vonstatten gehen. Bezeichnend ist dabei die Art von Tätigkeit, die automatisiert wird: vielfach gleich ablaufende Verrichtungen in hoher Frequenz. Bei der NC-Maschine war zu Beginn der Entwicklung derselbe Trend festzustellen: Loslösung von Bedienung und Programmierung. Waren bei konventionellen Maschinen beide Funktionen noch nicht getrennt, so wurde diese Trennung nun vollzogen.

FRAGESTELLUNGEN DER VORLIEGENDEN ARBEIT

Aus der skizzierten Entwicklungstendenz lässt sich eine psychologisch bedeutsame Fragestellung ableiten:

- Lassen sich den normalen Bedien- noch Programmier-
tätigkeiten beifügen, ohne dass die Arbeitsperson
überfordert wird?

Prinzipiell lassen sich zur Beantwortung dieser Frage
zwei verschiedene Strategien einschlagen:

- Man kann die objektiv geleistete Arbeitstätigkeit
im Verlaufe des Arbeitstages minutiös erfassen
und in deren zeitlichen Verteilung nach Möglich-
keiten suchen, zusätzliche Arbeitstätigkeiten
einzuschieben.
- Man kann aber auch den umgekehrten Weg einschlagen
und beim Erleben der Arbeiter selbst beginnen und
herauszukristallisieren suchen, ob zusätzliche Akti-
vitäten überhaupt erwünscht sind.

Beim ersten Ansatz geht es also um die objektiv erfasste
Möglichkeit einer Erweiterung (zunächst ohne Abbau der an-
gestammten Tätigkeit). Beim zweiten hingegen wird auf das
subjektive Empfinden der Arbeiter selbst abgestellt.
Nicht nur die Quantität, sondern vor allem die Qualität
der Arbeit steht im Vordergrund.

In der vorliegenden Arbeit gehen wir von einer Verbindung
dieser beiden Strategien aus: Auf dem Hintergrund der ob-
jektiven Arbeitstätigkeit, die an NC-Maschinen geleistet
werden muss, wird weiter gefragt, wie sich diese objektive
Seite subjektiv abbildet und welche Bereiche dieses subjek-
tiven Abbildes schwerpunktmässig wie gewichtet werden.

Konkret lässt sich dieses Vorgehen in folgende Fragen fassen:

1. Was macht ein Bediener an einer NC-Maschine?
2. Wie empfindet er seine Arbeit als Gesamtes?
3. Wie fühlt er sich beansprucht?

Die Beantwortung dieser Fragen soll im empirischen Teil der vorliegenden Arbeit vorgenommen werden. Sie erlaubt Aussagen über das subjektive Erleben der eigenen Arbeit, über individuelle Einschätzungen von interessanten und weniger interessanten Aspekten der Tätigkeit und erlaubt dadurch, Folgerungen für künftige psychologisch befriedigende Gestaltungen der Arbeitstätigkeit an NC-Maschinen abzuleiten.

ZUSAMMENFASSUNG

1. Die Grundzüge der technischen Entwicklung - v.a. Mechanisierung und Automatisierung - werden aus sozialwissenschaftlicher Sicht dargestellt. Dabei stellen sich vier wesentliche Aspekte menschlicher Arbeit an Maschinensystemen heraus: der Aspekt der körperlichen Tätigkeit, der Planungsaspekt, der Kontrollaspekt, der Aspekt der Auswertung des Feedback. Psychologisch bedeutsame Auswirkungen der Mechanisierung und Automatisierung werden besprochen unter den Punkten: Arbeitsbedingungen, gestellte Anforderungen und Qualifikationen, Kooperationsverhältnisse, Autonomie. Die in der Literatur vorfindbaren Befunde stellen sich dabei so widersprüchlich dar, dass gefolgert wird: Es gibt zwar psychologisch bedeutsame Auswirkungen auf die Arbeitsperson, aber diese lassen sich kaum generell fassen, sondern sind von der jeweiligen Branche und den organisatorischen Verhältnissen abhängig. Die Bestimmung von anforderungsreichen bzw. -armen Arbeitsplätzen unterliegt einem gesellschaftlich bedingten Wertungsprozess, der momentan im Wandel begriffen ist.
2. Der Gegenstandsbereich der vorliegenden Arbeit - numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen (NC-Maschinen) - wird vorgestellt. Die Entwicklung der NC-Technik zeigt nach anfänglich zögerndem Beginn eine stark ansteigende Tendenz. Gründe für und gegen den Einsatz von NC-Maschinen werden reportiert und generell auftretende Schwierigkeiten aufgezeichnet. Daran anschliessend stellt sich die Zusammenarbeit zwischen Maschinen-Bediener und -Programmierer als psychologisch interessant heraus, da sie in dieser Form in der Geschichte der Automatisierung einmalig ist. Heute steht besonders die Tätigkeit des Bedieners im Zentrum des Interesses; daraus werden folgende Fragestellungen abgeleitet: Was macht eine Bediener an einer NC-Maschine? Wie empfindet er seine Arbeit als Gesamtes? Wie fühlt er sich beansprucht?

3. Die theoretische Ausrichtung der vorliegenden Arbeit wird auf der handlungstheoretisch fundierten Arbeitspsychologie aufgebaut. Nach einer kurzen Darstellung der allgemeinen Prämissen der Handlungstheorie wird diese als heuristisches Prinzip für das weitere Vorgehen aufgefasst. In diesen Rahmen werden die Konzepte der Arbeitszufriedenheit und der Beanspruchung für das weitere Vorgehen eingebettet.
4. Der empirisch ausgerichtete Teil beginnt mit der Beschreibung der objektiv erfassbaren Tätigkeiten eines NC-Bedieners. Bei der Erörterung von Fragen der geforderten Qualifikationen von NC-Operateuren wird festgestellt, dass die Wunschvorstellungen in Richtung qualifizierte Facharbeiter gehen, heute jedoch eine generell als zu hoch empfundene Fluktuation bei NC-Operateuren darauf hinweist, dass eine optimale Anpassung Mensch-Maschine (noch) nicht stattgefunden hat. Die anschließenden differenzierten Beschreibungen von typischen Arbeitsabläufen an numerisch gesteuerten bzw. konventionellen Werkzeugmaschinen leiten über zur Darstellung von einzelnen Tätigkeitselementen. Die Erfassung solcher Elemente über eine bestimmte Zeitspanne hinweg zeigt, dass bei NC-Maschinen eindeutig die meiste Zeit für Kontrolltätigkeiten eingesetzt wird, während die Arbeit an konventionellen Maschinen zu einem grossen Teil aus der eingreifenden Bearbeitung des Werkstückes selbst besteht. Die folgende Diskussion arbeitet die Punkte Entbindung von Routinetätigkeiten und weniger stark ausgeprägte Arbeitsteilung als Kernstücke der Arbeit der NC-Bedienung heraus. Wesentlich bleibt die Feststellung, dass sich die konkreten Verhältnisse je nach Betrieb, Fertigungsprogramm und Ausstattung der Maschine stark voneinander unterscheiden können und nicht in ein einfaches Schema gepresst werden können.
Zur Abrundung wird auf die zum Operateur komplementäre Tätigkeit des Programmierers eingegangen.

5. Die kognitiv-evaluative Einstellung der eigenen Arbeit gegenüber wird mit dem Arbeitsbeschreibungs-Bogen (ABB) von Neuberger erfasst. Bei einer Stichprobe von 21 NC-Operateuren gelangten folgende Skalen zur Anwendung: Kollegen, Vorgesetzter, Tätigkeit, Erstlauf, Produktionslauf, Bezahlung, Arbeitsbedingungen, Allgemeine Arbeitszufriedenheit. Infolge zu erwartender Sprachschwierigkeiten wurde zusätzlich eine italienische Fassung des ABB erstellt, dies erlaubt, die Substichproben italienischsprechende und deutschsprechende Arbeiter zu bilden. Die Resultate zeigen eine durchaus hohe Allgemeine Arbeitszufriedenheit. Gründe, die zu diesem Ergebnis führen könnten werden besprochen. Die Darstellung der Einzelskalen wird zusammengefasst unter den Aspekten: Sozialer Kontext, Tätigkeit selbst, allgemeine Arbeitsbedingungen. Es zeigt sich, dass die Arbeit selbst eher unterfordernd und langweilig eingeschätzt, dass die eigene Autonomie als gering erachtet wird und das Gefühl vorherrscht, eigene Ideen nicht realisieren zu können. Im sozialen Kontext werden die Kollegen und Vorgesetzten in ihren Eigenschaften als Arbeitskollegen besonders von der italienischsprechenden Substichprobe eher negativ beurteilt. Die Einstellung den Arbeitsbedingungen gegenüber halten sich im erwarteten, von Werkstattpersonal üblicherweise gezeigten Rahmen.
6. Zur Erfassung der durch die Arbeitstätigkeit hervorgerufenen Beanspruchung wurde die Eigenzustands-Skala (EZ) von Nitsch verwendet. Nach einer allgemeinen Eileitung zur Beanspruchungsproblematik folgt die Darstellung der eigenen Untersuchung: N = 21 NC-Operateure, EZ-Aufnahme zu Beginn und am Ende eines Arbeitstages, zusätzliche Erfassung der am Untersuchungstag geleisteten Teiltätigkeiten sowie deren geschätzte Schwierigkeiten. Die Resultate zeigen, dass ein Unterschied besteht zwischen der Beanspruchungsstruktur von erfahrenen und weniger erfahrenen NC-Bedienern. Die weniger erfahrenen fühlen sich optimal beansprucht im Sinne adäquater Einsatzmöglichkeiten der bei ihnen vorhandenen Leistungsfähigkeit und -bereit-

schaft. Gemeinsam ist beiden die hohe Ausprägung bei den Faktoren Selbstsicherheit und soziale Anerkennung. Bei den erfahrenen Arbeitern zeigt sich eine leichte Tendenz zu Monotonieerlebnissen. Die Arbeitstätigkeit wird von erfahrenen NC-Operateuren als schwieriger eingeschätzt als dies weniger erfahrene tun. Die Korrelationen zwischen der Gesamtschwierigkeit und den einzelnen EZ-Faktoren zeigt bei den erfahrenen Bedienern einen engen Zusammenhang zwischen der geschätzten Schwierigkeit der Tätigkeit und dem Gefühl von andern sozial anerkannt zu werden.

Die Differenzen zwischen Morgen- und Abendmessungen sind in der Faktorengruppe Motivation zurückzuführen auf Einstellungen gegenüber der Arbeit. Einstellungen gegenüber qualifizierten Berufstätigkeiten wirken sich dabei besonders positiv aus. Negativ wirkt sich die Dauer der Beschäftigung an NC-Maschinen auf das Motivationserlebnis aus. Die Differenzen in der Faktorengruppe Beanspruchung sind zurückzuführen auf die erlebte Dauer von bestimmten Arbeitstätigkeiten während des Arbeitstages. Die erlebte Zeitausdehnung wirkt sich dabei negativ auf die Beanspruchung aus, während Variablen der Zeitstrukturierung einen positiven Einfluss ausüben.

7. Die dargestellten Befunde werden im Ueberblick nach dem Aspekt der körperlichen Tätigkeit, dem Planungsaspekt, dem Kontrollaspekt und dem Aspekt der Auswertung des Feedback besprochen. Aktuelle Probleme des Personaleinsatzes werden aufgezeigt und Lösungsansätze skizziert. Dabei zeigt sich, dass die neuesten Entwicklungen auf dem Gebiet der numerischen Steuerungen prinzipiell die Möglichkeiten beinhalten, die NC-Bedientätigkeit vom inhaltlichen und sozialen Aspekt der Arbeit her fruchtbar zu gestalten.

Lebenslauf

Personalien

Name: Müller Markus
Geburtsdatum: 18. März 1950
Bürgerort: Schmerikon / SG
Wohnort: Adliswil

Ausbildung

Mittelschule, Maturität A (Einsiedeln)
Studium der Psychologie (F. Stoll), Sozialpsychologie
(G. Schmidtchen) und Pädagogik (K. Widmer) an der Universität
Zürich.

Tätigkeiten

Nach Abschluss des Studiums Assistent bei Prof. Dr. F. Stoll.
Arbeitsgebiet: Arbeits- und Betriebspsychologie, besonders
auch Arbeitsanalyse an teilautomatisierten Arbeitsplätzen.
In dieser Zeit verschiedene Lehraufträge im Rahmen der
Angewandten Psychologie (Psychodiagnostik, Arbeitspsychologie).
Mitarbeit an einem Nationalfondsprojekt über handlungs-
theoretische Arbeitsanalyse.
Gegenwärtig Kurs- und Beratungstätigkeit im Ressort
Unternehmensberatung am Institut für Angewandte Psychologie
in Zürich.

